

COLOR FILTER AND ITS PRODUCTION

Patent Number: JP2199403
Publication date: 1990-08-07
Inventor(s): SAWADA TOYOAKI; others: 04
Applicant(s): TOPPAN PRINTING CO LTD
Requested Patent: JP2199403
Application Number: JP19890020156 19890130
Priority Number(s):
IPC Classification: G02B5/20
EC Classification:
Equivalents: JP2762511B2

Abstract

PURPOSE:To provide the color filter for liquid crystal display having good heat resistance, light resistance and transparency and the process for producing the color filter by dispersing pigments at a high degree into a specific acrylic resin.

CONSTITUTION:The surface of a transparent substrate is coated with colored resin compsns. essentially consisting of the acrylic resin, org. dyestuffs, dispersants, and solvents to form the colored filter layers by each color to desired pattern shapes in an arbitrary number of colors. The monomers expressed by the general formulas I to III are used as the monomers constituting the acrylic resin. The acrylic resin is a copolymer having the compsn. ratios consisting of 5 to 30pts.wt. formula I, 15 to 35pts.wt. formula II and 35 to 80pts. wt. formula III. R<1>, R<2>, R<3> are H or CH₃ and n is 0 to 4 integer. While the additive dyestuffs include dyes and pigments, the pigments are more preferable in terms of the heat resistance and light resistance. Derivatives which have a substituent in the org. dyestuffs and are effective for dispersion in the dyestuffs are used for the dispersants.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
 ⑫ 公開特許公報 (A) 平2-199403

⑪ Int.Cl.⁵
 G 02 B 5/20

識別記号 101 庁内整理番号 7348-2H

⑫ 公開 平成2年(1990)8月7日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全8頁)

⑬ 発明の名称 カラーフィルターおよびその製造方法

⑭ 特 願 平1-20156
 ⑮ 出 願 平1(1989)1月30日

⑯ 発明者 沢田 豊明	東京都台東区台東1丁目5番1号	凸版印刷株式会社内
⑯ 発明者 星 久夫	東京都台東区台東1丁目5番1号	凸版印刷株式会社内
⑯ 発明者 谷 瑞仁	東京都台東区台東1丁目5番1号	凸版印刷株式会社内
⑯ 発明者 坂 川誠	東京都台東区台東1丁目5番1号	凸版印刷株式会社内
⑯ 発明者 杉 浦 猛雄	東京都台東区台東1丁目5番1号	凸版印刷株式会社内
⑯ 出願人 凸版印刷株式会社	東京都台東区台東1丁目5番1号	

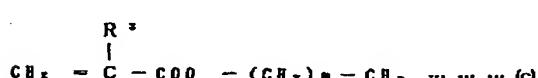
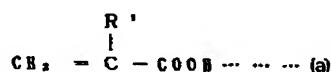
明細書

1. 発明の名称

カラー フィルターおよびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 基板上に、アクリル樹脂、有機色素、分散剤および溶剤を主成分とする着色樹脂組成物をコーティングして、任意の色数で所望のパターン形状に各色別に設けることを特徴とするカラー フィルターであって、上記アクリル樹脂のモノマーの一般式が、



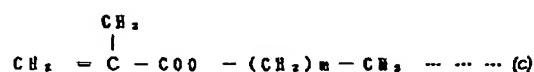
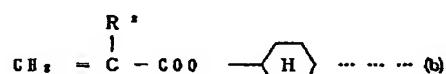
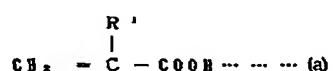
(ただし R¹、R²、R³ は H または CH₃ で n は 0 ~ 4 の整数) であり、その組成比は (a) 5 ~ 30 重量部、(b) 15 ~ 35 重量部、(c) 35 ~ 80 重量部である共

重合体のアクリル樹脂を用いることを特徴とするカラー フィルター。

(2) 分散剤が有機色素誘導体である請求項(1)記載のカラー フィルター。

(3) カラー フィルターの上にオーバーコート層をもうけたことを特徴とする請求項(1)記載のカラー フィルター。

(4) 基板上に、アクリル樹脂、有機色素、分散剤および溶剤を主成分とする光硬化性の着色組成物を各色別に、コーティング、露光・現像により所望のパターン状に繰返し施し、加熱焼成して着色層としてなるカラー フィルターの製造方法であって、上記アクリル樹脂のモノマーの一般式が、



(ただし R'、R''、R''' は H または CH₃、n は 0 ~ 4 の整数) であり、その組成比が (a) 5 ~ 30 重量部、(b) 15 ~ 35 重量部 (c) 35 ~ 80 重量部である共重合体のアクリル樹脂を用いることを特徴とするカラーフィルターの製造方法。

(5) 分散剤が有機色素誘導体であることを特徴とする請求項 (4) 記載のカラーフィルターの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、カラー液晶表示装置の液晶セル内に設けることにより好適なカラーフィルターにすることができ、更に詳しくは TN (ツイステッド・ネマチック) 型液晶表示、GB (ゲスト・ホスト) 型液晶表示、STN (スーパー・ツイステッド・ネマチック) 液晶表示および PLG (強誘導性液晶) 表示装置に適する色分解用カラーフィルターおよびその製造方法に関する。

<発明の目的>

アクリル系樹脂は耐熱性、透明性および耐薬品性が優れており、また一方顔料は染料に比較して

(2) 耐熱性、耐光性に優れてするのでアクリル樹脂に顔料を高濃度に分散することにより、耐熱性、耐光性および透明度の良い液晶表示用のカラーフィルターを作成することができた。この特性の優れたカラーフィルターを提供することを目的とする。

<従来技術>

従来、カラーフィルターは、染色可能な有機天然物 (ゼラチン、カゼイン等) を精製して、低分子 (1万 ~ 5万) に分解したものを用いている。この有機物は、水に可溶であるため、水溶液をコーティング、バターニング、染色およびベーキングを各着色ごとにくり返してカラーフィルターを作成していた。しかしながら被染色体が天然物であるため耐熱性に弱いことと、染料を用いるため耐光性にも弱いと言う難点があった。また一方、耐熱性耐光性を向上させるために顔料の使用について種々検討されているが顔料の分散性に問題があり、均一性が良く透明度の高い、実用的なカラーフィルターを作成することは難しかった。また耐

- 3 -

熱性については、カラーフィルターに液晶を動作させるための透明電極の蒸着と液晶を配向させるためのポリイミド系樹脂のコーティングおよび焼成が必要であるためである。

また一方、耐光性は野外及び車載用に使用する場合に直接太陽光を受ける可能性があり、高い耐光性が望まれていた。

<発明が解決しようとする課題>

従来技術で述べたごとくゼラチン、カゼインを用いる染色タイプのカラーフィルターは耐熱性、耐光性に若干の問題があった。又顔料を使用して耐光性を向上させることは検討されているが、顔料の分散性に問題があり、透明性と均一性を良くすることが難しかった。しかしながら、顔料の分散剤として顔料の誘導体を用いることにより、均一性と透明性の良いカラーフィルターを作成することが可能となった。

<課題を解決するための手段>

次に本発明であるカラーフィルターについて図を参照しながら説明する。第1図はカラーフィル

- 4 -

ターを使用した液晶表示装置の1例を示す。光源 (1) として蛍光灯等を発した白色光は、偏光板 (2)、透明基板 (3) を通して、画素電極 (4) と配向膜 (5) を通り液晶 (6) に進み、さらに配向膜 (5)、透明電極 (9) を通りカラーフィルター (8) で三原色に分解される。さらに透明基板 (3) を通り偏光板 (2) を通り視覚により色として認識される。この様な構造において、液晶 (6) は、配向膜 (5) および (9) と封止材 (7) に接して封入され、画素電極 (4) と透明電極 (9) の間に印加された電気信号に応じ配向を変える。この時、偏光板 (2) と (8) の作用により光シャッターとして作用し、カラーフィルター (8) の各色の大きさは、画素電極 (4) と同一であり、大型ディスプレイの場合は数ミリメートル角、ハンマー型ディスプレイの場合には数十ミクロンないし数百ミクロンメートル角であり、カラーフィルター (8) は、微細加工の可能な素材から構成されなければならない。

次に本発明のカラーフィルターの構成について以下説明する。第1図に示す様に透明基板 (3) とし

ては、ガラス基板、透明樹脂板、透明樹脂フィルム等が適用できる。

カラーフィルター④は、通常該透明基板①上に位置し、更に該カラーフィルター④上に透明電極⑨が設けられるのが一般的である。しかし、場合によっては、透明基板①上に透明電極を設け、その上にカラーフィルターが位置することもある。カラーフィルター④は第1図で示したように、例えば赤色フィルター層(R)、緑色フィルター層(G)、青色フィルター層(B)からなる。また場合によつては、黒色もしくは、不透明の遮光層または、無着色層が(R)、(G)、(B)の間に介在して設けられることもある。赤色フィルター層(R)はアクリル系樹脂、赤色顔料、分散剤を主成分とし構成される。以下同様に、緑色フィルター層(G)、青色フィルター層(B)もアクリル系樹脂・顔料・分散剤から成る。アクリル系樹脂の役割は透明基板①上に各色顔料を固定せしめ、又必要に応じて任意の形状でパターンを可能ならしめ、更に、カラーフィルター④上に、透明電極⑨を形成する場合

- 7 -

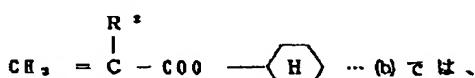
を上げると、顔料の分散性および塗布性が著しく劣化する。顔料に対する分散剤の重量比は0.01ないし0.2が好ましいが、かならずしもこの値に限定する必要はない。上記配合によるカラーフィルターの膜厚は0.75μmないし3.0μmであった。この様にして作成されたカラーフィルターの代表的な分光特性を第2図に示した。

本発明に用いるアクリル樹脂を構成するモノマーは、



R^1 が H の場合は $\text{CH}_2 = \underset{\text{H}}{\overset{\text{C}}{\text{C}}} - \text{COOB}$ (アクリル酸)

であり、 R^1 が CH_2 の場合は $\text{CH}_2 = \underset{\text{H}}{\overset{\text{C}}{\text{C}}} - \text{COOB}$ (メタクリル酸) である。



R^2 が H の場合は $\text{CH}_2 = \underset{\text{H}}{\overset{\text{C}}{\text{C}}} - \text{COO} - \text{C}_6\text{H}_4$ (シクロヘキシルアクリレート) であり、

の基材となる。各色の顔料は白色光を分解する役割を担うため、透明性・耐光性・耐熱性が秀れていなければならぬ。該顔料の一次粒子径は、0.3μm以下好ましくは0.1μm以下であつて可視光の波長に対して十分小さくする。さらに言えば透明性の秀れた顔料として有機顔料が望ましい。分散剤としては、顔料の凝聚を防ぎ、アクリル系樹脂中に該顔料を均一に分散させるために添加される。従つて該分散剤も又耐熱性を有し、カラーフィルター④の諸特性を阻害してはならない。この目的に合致する分散剤として、顔料または染料の有機色素誘導体が極めて有効であることが判明した。分散剤としては、勿論、該顔料の誘導体に限定する必要はなく、陽イオン活性剤、陰イオン活性剤、非イオン活性剤等も適用できる。

アクリル系樹脂に対する顔料の重量比は、通常0.25ないし3の範囲が好ましい。顔料の比率を下げるほどフィルターとしての特性は向上するが、所定の光学密度を得るためにには、膜厚を大きくする必要があり、微細加工が困難になる。顔料の比率

- 8 -



(シクロヘキシルメタクリレート) である。

$\text{CH}_2 = \underset{\text{H}}{\overset{\text{R}^1}{\text{C}}} - \text{COO} - (\text{CH}_2)_n - \text{CH}_2 \cdots \text{(c)}$ では、

R^1 が H の場合、 n = 0 で、

$\text{CH}_2 = \underset{\text{H}}{\overset{\text{C}}{\text{C}}} - \text{COO} - \text{CH}_2$ (メチルアクリレート)、n = 1 で $\text{CH}_2 = \underset{\text{H}}{\overset{\text{C}}{\text{C}}} - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2$ (プロピルアクリレート)、n = 3 で $\text{CH}_2 = \underset{\text{H}}{\overset{\text{C}}{\text{C}}} - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2$

$\text{CH}_2 = \underset{\text{H}}{\overset{\text{C}}{\text{C}}} - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2$ (ブチルアクリレート)、n = 4 で

$\text{CH}_2 = \underset{\text{H}}{\overset{\text{C}}{\text{C}}} - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2$ (ベンチルアクリレート) を表し、 R^1 が CH_2 の場合それぞれメチルメタクリレート、エチルメタクリレート、プロピルメタクリレート、ブチルメタクリレート、ベンチルメタクリレートを表わす。

これらモノマーの配合比は、(a) 5~30重量部、(b) 15~35重量部、(c) 35~80重量部であり、これらモ

ノマーの共重合体のアクリル樹脂を用いる。

また、アクリル樹脂を合成する場合に少量添加することにより、樹脂の特性を若干変えることのできるモノマーとしてジメチルアミノメタクリレート、ベンジルアクリレート、グリシジルメタクリレート、アクリロニトリル、ビニルアセテート等がある。樹脂を溶解させる溶剤としては、メチルセロソルブ、エチルセルソルブ、シクロヘキサン、キシレン等が良く、またこれらの溶剤の混合物でも良いが、特に溶解性、コーティング性からエチルセロソルブ、シクロヘキサンが望ましい。

本発明に用いることができる色素としては、染料や顔料が有るが、耐熱性、耐光性の面から顔料が望ましい。

顔料としては、硫酸バリウム、亜鉛華、硫酸鉛酸化チタン、黄色鉛、ベンガラ、群青、紺青、酸化クロム、カーボンブラック、などの無機顔料、ベンチジンイエロー G、ベンチジンイエロー G R、リソールファーストオレンジ 3 GL、バルカンフ

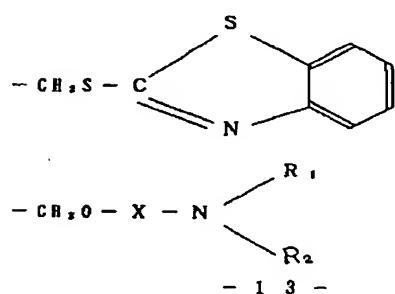
- 1 1 -

ベリレン系、ベリノン系、チオインジコ系、ジオキサジン系、イソインドリノン系、キノフタロン系、トリフェニルメタン系、金属錯塩系などである。これらの有機色素に置換基を有し、色素の分散に有効な誘導体が用いられる。置換基としては、水酸基、カルボキシル基、スルホン酸基、カルボンアミド基、スルホンアミド基、あるいは下記一般式で示されるいずれかの置換基である。これらの置換基から選ばれる少なくとも 1 種の置換基を有する誘導体が用いられる。

一般式



(X : 酸素またはイオウ原子、A : アリール基)



- 1 3 -

(4) フーストオレンジ G C、ピグメントスカーレット 3 B、チオインジゴマルーン、グリーンゴールド、マカライトグリーンレーキなどであるが、具体的にカラーインデックス (C. I.) ナンバーで示す。

C. I. 黄色顔料 20, 24, 86, 93, 109, 110, 117, 125, 137, 138, 147, 148, 153, 154, 166, 168

C. I. オレンジ顔料 36, 43, 51, 55, 59, 61

C. I. 赤色顔料 9, 97, 122, 123, 149, 168, 177, 180, 192, 215, 216, 又は 217, 220, 223, 224, 226, 227, 228, 240

C. I. バイオレット顔料 19, 23, 29, 30, 37, 40, 50

C. I. 青色顔料 15, 15:6, 22, 60, 64

C. I. 緑色顔料 7, 36

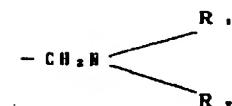
C. I. ブラウン顔料 23, 25, 26

C. I. 黒色顔料 7

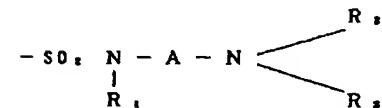
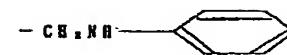
本発明に係わる分散剤は有機色素の誘導体であり、母体となる有機色素としてはアゾ系、フタロシアニン系、キナクリドン系、アントラキノン系、

- 1 2 -

(X : アルキレン基、R₁、R₂ : 水素原子またはアルキル基、あるいはR₁、R₂とで少なくとも窒素原子を含む複素環)



(R₁ : 水素原子、アルキル基またはアリール基、R₂ : アルキル基またはアリール基、あるいはR₁とR₂とで少なくとも窒素原子を含む複素環)



(R₁ : 水素原子またはアルキル基、A : アルキレン基、R₂ : アルキル基、アルコキシアルキル基またはシクロアルキル基、R₃ : 水素原子

シクロアルキル基、あるいはR₁とR₂とで少(5)なくとも窒素原子を含む複素環)

なお、色素と、分散剤の母体有機色素とは、通常色相の関係から同一のものが組合せられるが、必ずしも一致している必要はない。

本発明の組成物において、組成割合は、特に限定はないが、通常アクリル樹脂が組成物に対し、10～50重量%程度であり、色素の割合はアクリル樹脂の種類や色素の種類によって異なるが、アクリル樹脂に対し、1～30重量%程度であり、また、分散剤は色素の種類などによって異なるが、色素に対し0.1～30重量%程度である。さらに色素の含有率の高いカラーコンセントレイトとしても、本発明の着色組成物を使用することもできる。なお、必要に応じて添加剤を配合することもできる。

本発明に基づき着色組成物など作るには、アクリル樹脂、溶剤、色素、分散剤をロールミル、ボールミル、サンドミル、アトライター、その他の分散、混合装置によって分散、混合する。またアクリル樹脂、色素、分散剤をロールミルなどで予

め分散させ、次に溶剤あるいはアクリル樹脂および溶剤のワニスで希釈することにより作ることもできる。また、色素および分散剤を混合し、次にワニス等と混合、分散させることもできる。なお、混合、分散の順序はこれだけに限るものではなく、適宜行うことができる。

本発明の着色組成物を重合法として用いる場合、加えられるモノマー及び重合開始剤を種々用いることができるが、モノマーとしては、二官能、3官能モノマーがあり、2官能モノマーとして、1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、エチレングルコールジアクリレート、ネオベンチルグリコール、ジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、ビス(アクリロキシエトキシ)ビスフェノールA、3-メチルベンタングリオールジアクリレート等があり、3官能モノマーとしてトリメチロールプロパントリアクリレート、ベンタエリスリトールトリアクリレート、トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアネート等があり、これらのモノマーは、昭和高分子㈱、東亜合

- 15 -

成化学工業㈱、セラニーズケミカル㈱等の市販品がある。また光重合開始剤としては、アセトフェノン、ベンゾフェノン、ベンジルジメチルケタール、ベンゾイルバーオキサイド、2-クロロチオキサントン等があり、大東化学工業所㈱、新日本化工㈱、チバガイギー、大阪有機合成化学工業㈱等から市販品がある。又基板を組成物との接着性を向上させるために市販の各種プライマーを組成物に添加するか、または、あらかじめ基板上にコートして乾燥させた後組成物をコートしても良い。

本発明になるカラーフィルターの製造方法は(1)該アクリル樹脂に顔料及び分散剤を添加して、三本ロール等の攪拌機で十分混練し各色着色組成物を作る工程、(2)この組成物に重合開始剤およびアクリルモノマーを加える工程、(3)該着色組成物を透明基板に塗布後パターン化、またはパターン状に塗布して加熱縮合し、アクリル樹脂、顔料及び分散剤から成る着色フィルター層を形成し、必要に応じて更に上記工程を繰り返して2色以上の色相の組合せになるカラーフィルターを形成する工

- 16 -

程から成る。ここでアクリル樹脂は顔料の分散媒であり、分散剤はアクリル樹脂中に顔料を均一に分散させるための補助剤である。該顔料及び分散剤をアクリル樹脂に添加し三本ロール等で十分混練して各色着色ワニスを製造する。次に透明基板側面に該着色ワニス例えば赤色ワニスをスピナーや、ロールコーティング等で塗布する。次に230℃以下の温度で溶剤を除き該着色ワニスの乾燥皮膜即ち着色フィルター層を形成する。

次に超高压水銀燈等を用いて、マスク露光し、現像して、着色フィルター層のレリーフパターンを形成する。この操作を、さらに2回くり返して、R、G、B(赤、緑、青)を形成したのが第3図である。第4図は、各着色パターンの間にすき間を設けて、その間に黒の着色組成物を用いてコート後、バック露光後現像、焼成し、各着色パターンの間に黒色ストライプまたは、格子のパターン状遮光膜⁽⁵⁾⁽⁶⁾を付けたものである。

以下に本発明の実施例について述べる。なお配合比は全て重量比である。

- 17 -

-15-

- 18 -

<実施例>

アクリル樹脂（メタクリル酸20部、シクロヘキシルアクリレート25部、メチルメタクリレート55部をエチルセロソルブ300部に溶解し、窒素雰囲気下でアゾビスイソブチロニトリル0.75部を加えて70℃、5時間反応より得られたアクリル樹脂）を樹脂濃度10%になる様にエチルセロソルブで希釈した。この希釈樹脂90.1gに対し顔料9.0g、分散剤0.9gを添加して、3本ロールで十分混練して赤、緑、青色のワニスを作成した。以下、顔料および分散剤を示す。

(赤色フィルタ用)

①顔料

リオトゲンレッドGB（東洋インキ製造錫製C.I.ビグメントレッド168)6.75gとリオノーゲンオレンジR（東洋インキ製造錫製C.I.ビグメントオレンジ36)2.25gとの混合物

〈以下本葉余白〉

- 1 9 -

ビグメントブルー15:6)7.2gとリオノーゲンバイオレットBB（東洋インキ製造錫製C.I.ビグメントバイオレット23)1.8gとの混合物

②分散剤

下記の鋼フタロシアニン誘導体

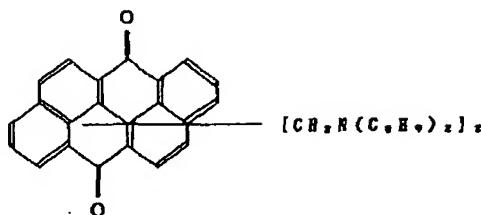


各着色樹脂100gに対しトリメチロールプロパントリアクリレート（モノマー）4.0gベンジルジメチルケタール0.8gを加えて、良く攪拌して、着色組成物とした。

まず、基板上に、アーチクリシドキシプロピルメチルジエトキシシランをスピニコートして、良くスピニ乾燥させた。青色組成物をスピニコート（1100r.p.m、40秒間）し乾燥させた。70℃で20分リバーケ後、ボリビニルアルコール5%溶液をコートした。70℃、20乾燥後、画面サイズ30μm×100μmのマスクを用いて露光（1.500mJ/cm²）した。2.5%炭酸ナトリウム溶液で現像後良く水洗した。基板に顔料が付着しているので、柔らか

(6) ②分散剤

下記構造式の化合物



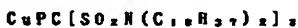
(緑色フィルター用)

①顔料

リオノールグリーン2YS（東洋インキ製造錫製C.I.ビグメントグリーン36)6.75gとリオノーゲンエロー3G（東洋インキ製造錫製C.I.ビグメントエロー154)2.25gとの混合物

②分散剤

下記の鋼フタロシアニン誘導体



(青色フィルター用)

①顔料

リオノールブルーES（東洋インキ製造錫製C.I.

- 2 0 -

いスポンジでこすり顔料を除去した。さらに水洗後、スピニ乾燥後230℃で1時間ベークしてパターンを定着させた。緑、赤色についても各組成物を用いて同様に定着させカラーフィルターを完成した。

このカラーフィルターの上に5%メラミン・エポキシ樹脂（東洋インキ錫製）をコートし、230℃で120分ベークしてオーバーコートを付けた。

<発明の効果>

従来、アクリル系樹脂と顔料とでは、分散性が良く透明度高い組成物を得ることはできなかった。しかしながら顔料の誘導体を分散剤として用いることにより、透明度が良い組成物を得ることができた。本発明によれば、顔料とアクリル樹脂を用いることにより、耐熱性、耐光性に優れた高精細なカラーフィルターを作成することができる。このカラーフィルターを液晶表示装置に用いることにより、明るく優れた色特性す。また、液晶表示装置の作成工程中に必要な熱処理にも十分耐えうるなど、本発明は実用上極めて優れている。

4. 図面の簡単な説明

- 2 1 -

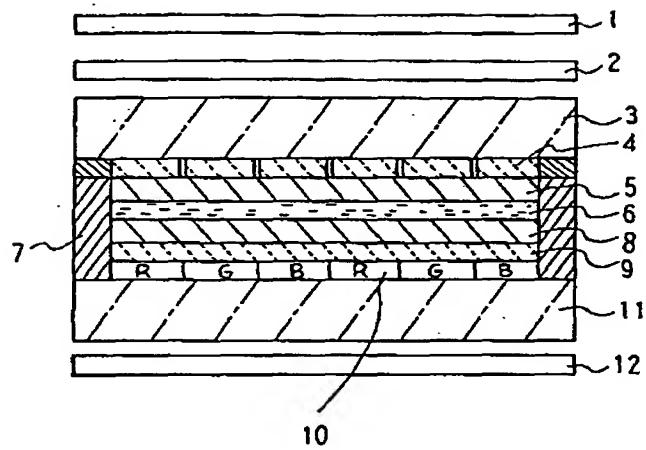
-16-

- 2 2 -

第1図は、一般的な液晶表示装置の一例を示す⁽⁷⁾
断面図であり、第2図は、本発明の実施例で作成
したカラーフィルターの分光特性を示すグラフ図
であり、第3図(A)～(C)は、本発明のカラーフ
ィルターの製造方法の一実施例を工程順に示す説
明図であり、第4図は、遮光膜を設けた本発明の
カラーフィルターの一実施例を示す説明図である。

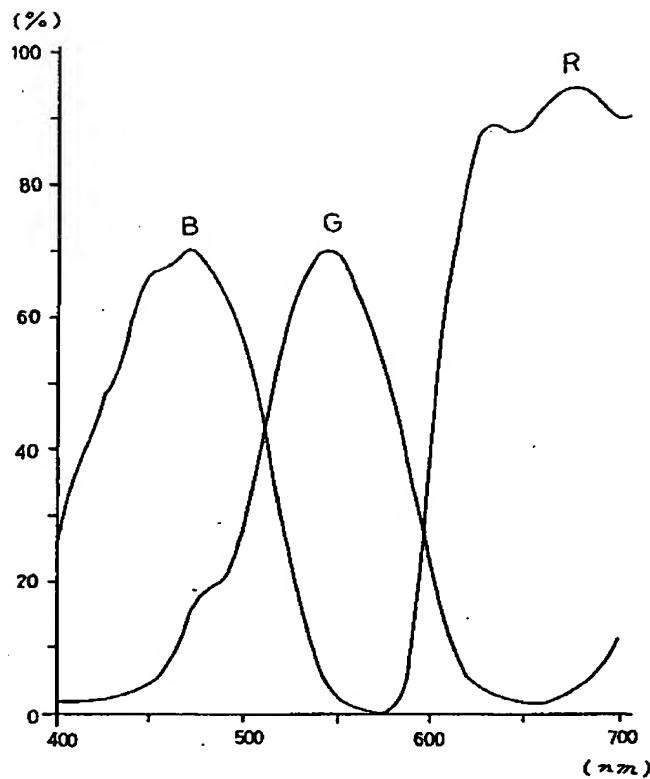
特許出願人
凸版印刷株式会社
代表者 鈴木和夫

- 23 -

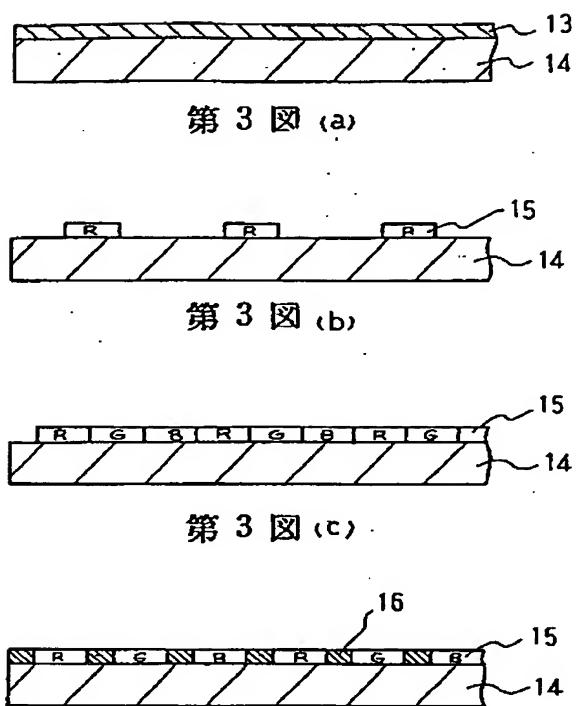


第1図

(8)



第 2 図



第 4 図